

DENSIDAD POBLACIONAL Y ALGUNOS ASPECTOS DE USO DE HÁBITAT DEL PEREZOSO DE TRES DEDOS (*BRADYPUS VARIEGATUS*) EN UN AMBIENTE INSULAR DEL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO COLOMBIANO*

Pamela Carvajal-Nieto¹, Alan Ginaldo¹, Tinka Plese²

Resumen

La exuberante selva tropical que se desarrolla en el Chocó biogeográfico lo convierte en uno de los principales centros de diversidad del planeta. Dentro de este tipo de ambientes los mamíferos arbóreos cumplen un importante papel enlazando los diferentes estratos del bosque. Este trabajo se desarrolló en la localidad de Isla Palma (Bahía Málaga, Valle del Cauca) en donde *Bradypus variegatus* (Perezoso de tres dedos) es el único mamífero arbóreo reportado. Con el propósito de ampliar el conocimiento de la especie en zonas insulares del Chocó biogeográfico se realizaron 5 campañas de muestreo durante el 2008, en las cuales se registraron aspectos relacionados con el uso del hábitat y se estimó la densidad poblacional utilizando el programa Distance 6.0. Probablemente, la ausencia de predadores naturales, la ausencia de competidores directos, y el acceso restringido de los seres humanos a esta localidad insular han favorecido el registro de una densidad poblacional de *B. variegatus* en Isla Palma de 71,7 ind/Km² (IC 95 % = 43,1- 119,3 ind/Km²), siendo la segunda más alta reportada para la especie.

Palabras Clave: *Bradypus variegatus*, densidad poblacional, uso de hábitat, ambientes insulares, Chocó biogeográfico colombiano.

POPULATION DENSITY AND SOME ASPECTS OF THE HABITAT USE OF THREE TOED SLOTH (*Bradypus variegates*) IN AN INSULAR ZONE OF BIOGEOGRAPHIC AREA OF CHOCÓ - COLOMBIA

Abstract

The exuberant tropical rain forest present in the biogeographic area of Chocó is one of the main diversity hot spots in the planet. In this environment, the arboreal mammals suit an important role by connecting the different forest stratum. This research was carried out in Isla Palma (Bahía Malaga, Valle del Cauca) where the unique arboreal mammal reported is *Bradypus variegatus* (Three toed sloths). With the purpose of widening knowledge of this species in insular areas of the biogeographic Choco, five sampling field trips were conducted during 2008, in which aspects related with the habitat use were recorded and population density was estimated using the Distance 6.0 software. Probably, the absence of natural predators, the absence of direct competitors, and the restricted access of human beings to this insular locality have favored the recordings of population density of *B. variegates*, in Isla

* FR: 7-II-2012. FA: 14-XII-2012.

¹ Universidad del Valle, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Departamento de Biología, Grupo de investigación en Ecología Animal. Email: pamela.carvajal@correounivalle.edu.co; ecologia@univalle.edu.co.

² Fundación AIUNAU. unau@une.net.co

Palma in 71,7 ind/Km² (IC 95 %= 43,1- 119,3 ind/Km²), being the highest second population recorded for the species.

Key Words: *Bradypus variegatus*, population density, habitat use, insular environments, Colombian biogeographic Chocó

INTRODUCCIÓN

La estructura vegetal de la selva tropical del Chocó biogeográfico garantiza una adecuada disponibilidad de recursos para la fauna que lo habita (GENTRY, 1992). Sin embargo, la alta complejidad espacial de la selva tropical provoca una segregación vertical específica, tanto de estructura como de recursos, lo que define una partición particular del hábitat: suelo-sotobosque-dosel-emergente (VÁSQUEZ-VÉLEZ, 2007). El desarrollo de esta estratificación conlleva a que algunos recursos disponibles en el estrato superior del bosque, generalmente no puedan estar disponibles para los organismos que habitan en los estratos inferiores.

En este entorno físico algunas especies de mamíferos con alta movilidad presentan un mejor desempeño en un estrato determinado (COLEY, 1983; EMMONS & GENTRY, 1983). Es aquí donde animales como los folívoros arbóreos asumen una importante función ecológica al enlazar los diferentes estratos vegetales de los bosques tropicales, llegando a ser elementos moduladores de la estructura de la comunidad arbórea (CLARK *et al.*, 2001).

Entre los mamíferos folívoros arbóreos que habitan los bosques neotropicales se destaca el perezoso de tres dedos *Bradypus variegatus* (Schinz, 1825 & GARDNER, 2005), especie que se encuentra distribuida desde Honduras hasta el Norte de Argentina (EMMONS, 1997). De acuerdo con NAGY & MONTGOMERY (1980) la abundancia y alta tasa de consumo exhibida por *B. variegatus* en los bosques tropicales lo convierten en un importante agente dispersor de árboles y lianas. En Colombia existen registros desde los 0 hasta los 1200 m.s.n.m., asociados generalmente a bosque seco tropical y a bosque muy húmedo tropical (EMMONS, 1997; ALBERICO *et al.*, 2000). Alguna vez esta especie estuvo distribuida en todo el territorio nacional (PHILLIPS *et al.*, 2006), aunque hoy su distribución está marginada, siendo modulada por factores bioclimáticos y la necesidad de una disponibilidad de cobertura vegetal continua (MORENO *et al.*, 2007).

Los ecosistemas insulares representan un ambiente biológico único cuya conservación es un permanente reto para la comunidad científica. Estudios realizados en islas tienen importantes aplicaciones en la conservación, permitiendo establecer simultáneamente información sobre las características ecológicas, biología evolutiva y biogeografía de diferentes especies. Además, pueden llegar a ser considerados “puntos calientes para la biodiversidad” ya que generalmente combinan altos niveles de endemismo, procesos recientes de extinción y permiten evaluar potenciales pérdidas de riqueza de especies en el futuro (WHITTAKER & FERNÁNDEZ-PALACIOS, 2007).

En este trabajo se presenta información biológica y ecológica de *B. variegatus* en un ambiente insular del Choco Biogeográfico con el propósito de establecer elementos relacionados con el patrón de actividad, uso de recursos y dinámica poblacional en el bosque muy húmedo tropical costero del Pacífico Colombiano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Isla Palma es una isla continental ubicada a la entrada de Bahía Málaga, Pacífico colombiano ($3^{\circ} 53' N$ y $77^{\circ} 21' W$) (Figura 1). Hace parte integral de la región biogeográfica Chocó-Darién, estando bajo la jurisdicción administrativa de la Dirección General Marítima (DIMAR). Recientemente fue incorporada dentro del polígono que definió el Parque Nacional Natural Uramba (MAVDT, 2010). Tiene un área de 138 ha y una altura entre 6 y 15 m.s.n.m. (CANTERA *et al.*, 1998). Siguiendo la clasificación de HOLDRIDGE (1967), hace parte de la zona de vida Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T), con una precipitación anual entre 7200 y 8500 mm, humedad relativa cercana al 90% y temperatura ambiente que varía entre 23,5 y 25,7 °C (RANGEL-CH & ARELLANO-P, 2004).

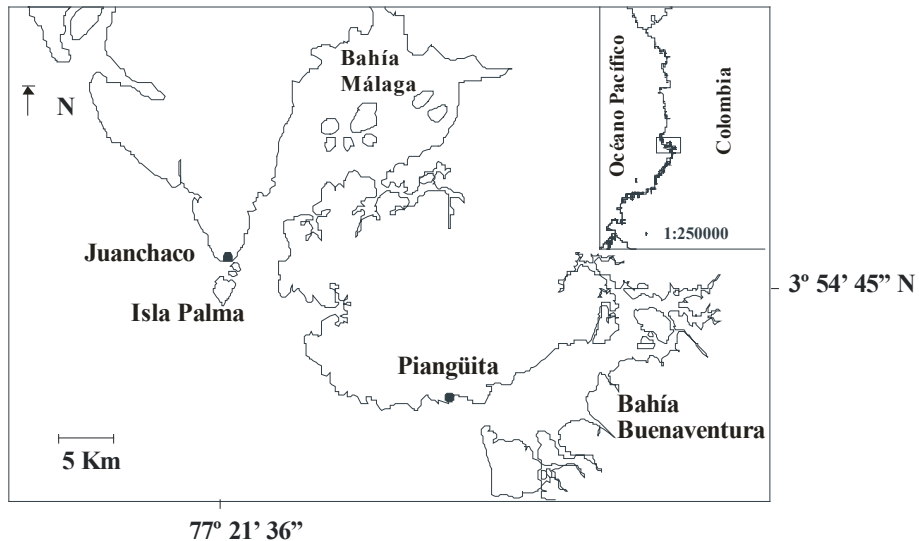


Figura 1. Ubicación de Isla Palma, en el Pacífico colombiano.

Para el desarrollo de este trabajo se estimó la oferta de recurso vegetal en Isla Palma utilizando el método de cinturón de GENTRY (1982) con dos variantes. La primera variante siguió las recomendaciones de ACEVEDO-QUINTERO & SÁNCHEZ (2007), definiendo 5 parcelas de 50 m de largo por 4 m de ancho y considerando un DAP para registro mayor o igual a 10 cm de tal manera que se incluyeran solamente los árboles de tallas robustas que podrían soportar mejor el peso y desplazamiento de mamíferos arbóreos. La segunda variante siguió lo propuesto por VILLAREAL *et al.* (2004), definiendo 10 trayectos lineales de 50 m de largo por 2 m de ancho y considerando el registro de individuos con un DAP mayor o igual a 1cm de tal manera que se tuviera una mejor representación de la estructura del sotobosque. La identificación de la vegetación se estableció a nivel de familia en consideración a que la mayoría de los individuos no presentaron floración y/o fructificación durante los esfuerzos de muestreo, siendo corroborados todos los registros con

material de referencia depositado en el herbario CUCV de la Universidad del Valle. La representatividad ecológica de las diferentes familias vegetales se estableció por medio del índice de valor de importancia (IVI) a partir de la sumatoria de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa (VILLARREAL *et al.*, 2004).

Para realizar los censos de perezosos se realizaron 5 campañas de muestreo en el 2008, siguiendo la metodología propuesta por BIBBY *et al.* (2000) y BUCKLAND *et al.* (2001). Los recorridos se realizaron a lo largo de 16 trayectos lineales entre 100 m. y 500 m. de largo, cubriendo en total 2390 m lineal durante cada muestreo. Cada trayecto fue censado por dos observadores movilizados a pie, equipados de binoculares, entre las 06:00 y las 18:00 horas. Asociado a cada observación de *B. variegatus* se registró la distancia perpendicular al trayecto, la hora de encuentro, número de individuos observados, sexo, edad (adulto, juvenil o cría) altura en la que se encontraba y actividad realizada.

Para el registro de actividades se siguió lo propuesto por CASTRO & MEZA (2005) definiéndose las siguientes actividades: Descanso (Dso), Desplazamiento (Dpo), Alimentación (Ali), Acicalamiento (Alo) y otras (Otr), en las que se incluye defecar, refugio de tormentas, y estados de alerta entre otros. Se utilizó la propuesta de RANGEL-CH & LOZANO (1986) para definir los estratos arbóreos del bosque de Isla Palma como: arbustivo 1 a 5 m., subarbóreo 5,1 a 15 m., arbóreo inferior 15,1 a 25 m. y arbóreo superior > 25 m, con el propósito de establecer el rango de altura de preferencia por parte de *B. variegatus* utilizando una prueba de bondad de ajuste (X^2). La densidad poblacional se estimó utilizando el programa estadístico ecológico Distance 6.0 (THOMAS *et al.*, 2010). Para este propósito se seleccionó el modelo que mejor se ajustó a la distribución de abundancias de las distancias perpendiculares, escogiendo la combinación con el valor más bajo en el criterio de información de Akaike (BUCKLAND *et al.*, 2001).

RESULTADOS

Las familias vegetales capaces de sostener a *B. variegatus* que presentaron una mayor representatividad en la zona de estudio fueron Fabaceae (0,48), Moraceae (0,46) y Cecropiaceae (0,33), mientras que la estructura general del bosque estuvo dominada por Moraceae (0,54), Rubiaceae (0,27) y Cecropiaceae (0,23) (Figura 2).

La densidad poblacional de *B. variegatus* en Isla Palma fue de 71,7 ind/Km² (IC 95 % = 43,1 - 119,4 ind/Km²). Esta población estuvo dominada en número por hembras, definiéndose una proporción sexual de 1:4 (machos:hembras). Aunque los individuos de *B. variegatus* registrados durante el desarrollo de este estudio estuvieron asociados a diferentes familias vegetales, se destacó el vínculo con Cecropiaceae (46,8 %), Moraceae (21,0 %), y Fabaceae (19,4 %), entre otras (Figura 3). Estas familias vegetales también tuvieron el mayor valor de importancia en la zona de estudio (Figura 2).

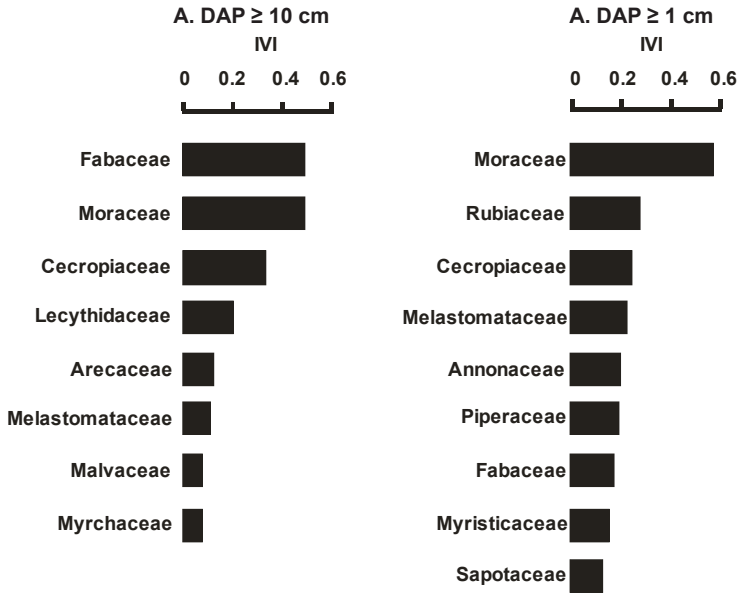


Figura 2. Familias vegetales con mayor representatividad ecológica (IVI) en Isla Palma. A. DAP mayor o igual a 10 cm, B. DAP mayor o igual a 1 cm

La frecuencia de observación de *B. variegatus* fue significativamente mayor en el estrato sub arbóreo (5 m. a 15 m.) que en las otras unidades estructurales del bosque (X^2 : 36,6; gl: 4, $p < 0,0001$) (Figura 4). En total se registraron 101 actividades por parte de individuos de *B. variegatus* durante el desarrollo de los esfuerzos de muestreo, y aunque el descanso fue la actividad de mayor ocurrencia (48,5%), cerca del 20% de las veces los individuos estuvieron desplazándose (Figura 5).

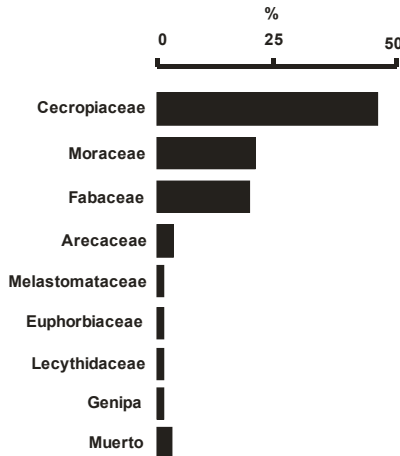


Figura 3. Porcentaje de observaciones de *B. variegatus* asociados a familias vegetales en Isla Palma durante el 2008.

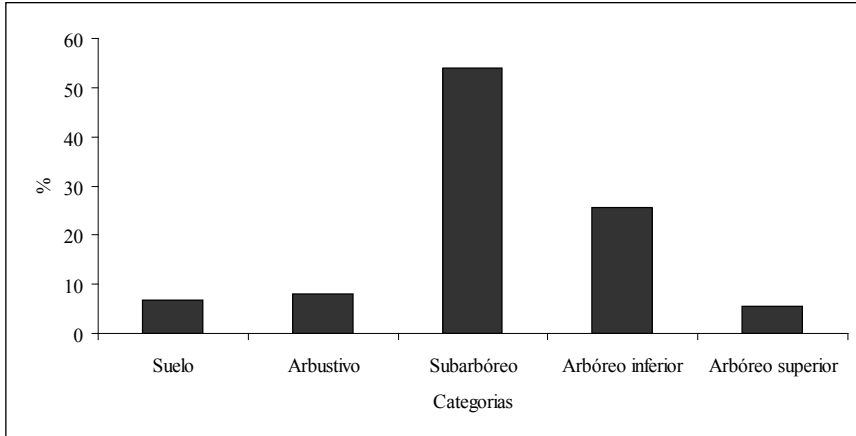


Figura 4. Porcentaje de observaciones de *B. variegatus* de acuerdo a diferentes categorías de altura en Isla Palma durante el 2008.

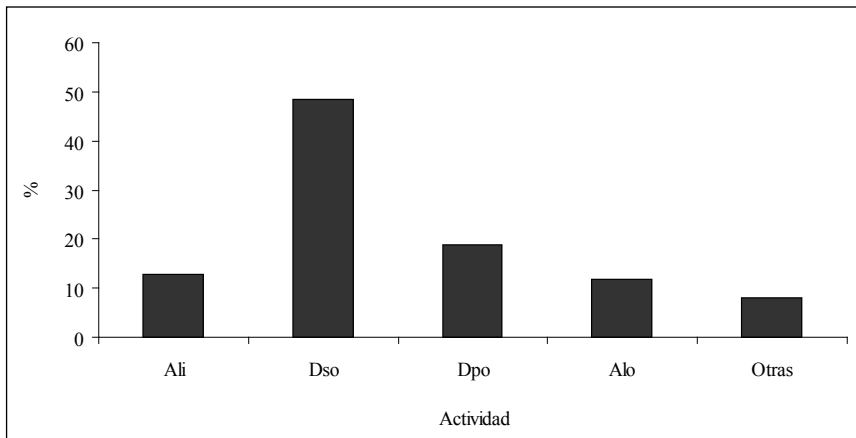


Figura 5. Porcentaje de actividades realizadas por los perezosos de tres dedos durante las observaciones en Isla Palma durante el 2008. (Ali: Alimentación; Dso: Descanso; Dpo: Desplazamiento; Alo: Acicalamiento).

DISCUSIÓN

La densidad poblacional de las especies varía tanto espacial como temporalmente, debido a que está regulada por múltiples factores, tales como, condiciones del ambiente, disponibilidad y distribución de los recursos, y relaciones interespecíficas e intraespecíficas que llegan a modular las tasas de natalidad y mortalidad, habilidades de dispersión y en algunos casos la estructura social (TERBORGH

& WINTER, 1980; RICKLEFS, 1998; RÍOS *et al.*, 2005). Al igual que en otras poblaciones residentes de ambientes insulares, la densidad de *B. variegatus* en Isla Palma es de las mayores registradas para esta especie en todo su rango de distribución geográfica. Este fenómeno ha sido explicado de varias maneras, entre las que se destaca la reducción en la competencia entre especies, disminución en la depredación y las diferencias entre los hábitats de islas y los continentales, condiciones que en conjuntos se pueden manifestar asociadas con la expansión de nicho, la concentración de recursos, una reducida capacidad de dispersión y/o adaptación genética particular (MacARTHUR & WILSON, 1967; PERES & DOLMAN, 2000).

Los registros de densidad de perezosos de tres dedos en la zona tropical son altamente variables (Tabla 1), encontrándose reportes de 850 ind/km² en la isla de Barro Colorado (Panamá) (MONTGOMERY & SUNQUIST, 1975) hasta 1,7 ind/ km² en la Guyana Francesa para *B. tridactylus*, taxón similar a *B. variegatus* que incluso se llegó a considerar como la misma especie (EMMONS, 1997; TAUBE *et al.*, 1999; HAYSEN, 2010). De acuerdo con estos reportes, la densidad de *B. variegatus* en Isla Palma correspondería al segundo registro más alto para la especie. Sin embargo, es importante destacar que las diferencias en los estimados de densidad pueden depender del tipo de bosque en el que se realiza el monitoreo, el método de censo implementado y el estimador de densidad utilizado (TAUBE *et al.*, 1999).

Tabla 1. Densidad poblacional (ind/Km²) del perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus*) en diferentes estudios para diferentes localidades.

Localidad	Densidad (Ind/Km ²)	Referencia
Barro Colorado (Panamá)	850	MONTGOMERY & SUNQUIST, 1975
Isla Palma (Valle, Colombia)*	71,7	
Isla Itamaracá (Brasil)	50	ABREU <i>et al.</i> , 2001
PNN Gorgona (Cauca, Colombia)	8,8 – 10	CUEVAS-CORREA, 2007
Arboletes (Antioquia, Colombia)	6,8	ACEVEDO-QUINTERO & SÁNCHEZ, 2007
Guyana Francesa	1,7	TAUBE <i>et al.</i> , 1999

*Presente estudio

Los altos registros de densidad establecidos para *B. variegatus* en Isla Palma probablemente sean el resultado de la interacción de dos condiciones particulares. En primer lugar, el acceso restringido de civiles a la isla por ser un lugar administrado por la DIMAR ha reducido de manera significativa el potencial impacto de uso tradicional de este recurso por parte de los pobladores locales como complemento alimentario. En segundo lugar, el buen estado general del bosque en Isla Palma sumado a la ausencia de competidores directos y de depredadores naturales, que conllevan a que el tamaño de la población de *B. variegatus* probablemente esté modulado únicamente por la mortalidad natural: Este último escenario favorece el desarrollo de una población grande que estaría básicamente limitada por la

capacidad de carga del ambiente (LOMOLINO, 2000; FRANKHAN, 1998; MARQUET & TAPER 1998; BOVENDROP & GALETTI 2007).

Aunque la proporción sexual registrada por diferentes autores para el perezoso de tres dedos es de 1:1 (MONTGOMERY & SUNQUIST, 1975; MERITT, 1976), en Isla Palma se registraron 4 hembras por cada macho. De acuerdo con CHIARELLO (2008) las hembras de *B. variegatus* tienden a presentar un mayor tamaño que los machos, e incluso se ha planteado que por lo general son los machos el elemento reproductivo limitante en estas poblaciones. Aunque los machos de esta especie no exhiben comportamientos agresivos entre sí o hacia otras especies (MONTGOMERY & SUNQUIST, 1978), han sido reportados algunos encuentros antagónicos entre machos de *B. variegatus* durante los periodos reproductivos (GREENE, 1989). En Isla Palma no se registraron encuentros entre machos durante el periodo de estudio, y al parecer prefieren mantenerse alejados entre sí.

De acuerdo con LOSADA (2007) y CUEVAS-CORREA (2007) los perezosos de tres dedos prefieren los bordes del bosque, zonas de claros o lugares cercanos a fuentes de agua, donde se encuentran árboles de troncos delgados. Esta “selección” parece estar asociada al hecho de que la producción de alimento para los folívoros es mayor en los primeros estadios de sucesión vegetal que en bosques más desarrollados (JHONS, 1988). En este sentido, el mayor número de registros de *B. variegatus* se realizó en la zona de Punta Brava, en el sector Sur de Isla Palma. Este sector presenta una composición y estructura vegetal diferente a las demás zonas de la isla, debido a que la caída de árboles por acción del viento es más frecuente, lo que promueve un permanente proceso de sucesión secundaria en la vegetación. Estas condiciones estructurales facilitarían el desplazamiento y el acceso de los perezosos al dosel del bosque, en donde permanecen gran parte del día alimentándose y refugiándose (CASTRO & MEZA, 2005).

Los folívoros, y en especial los perezosos, suelen utilizar especies vegetales relativamente bien representadas en el hábitat (MONTGOMERY & SUNQUIST, 1978; JHONS, 1988). Esta capacidad de uso se reflejó en Isla Palma, en donde los perezosos utilizaron preferentemente las familias vegetales de mayor representación como Moraceae, Fabaceae, Cecropiaceae y Rubiaceae. Ha sido documentado que las crías de perezosos adoptan las preferencias alimentarias de sus madres (MONTGOMERY & SUNQUIST, 1978), de tal manera que se disminuye la probabilidad de ingerir plantas venenosas o de difícil digestión. Las observaciones durante el desarrollo de esta investigación sobre el uso del recurso vegetal y la interacción Madre-Cría sugieren una selección activa por familias particulares de plantas como lo reportan MONTGOMERY & SUNQUIST, (1975) para *C. hoffmannii* y *B. variegatus*. Esta “elección” podría estar asociada con la digestibilidad de la planta y la cantidad de aportes nutricionales que ofrece (COLEY, 1983; CHIARELLO, 2008).

Aunque no se observaron depredadores potenciales de perezosos en Isla Palma, los individuos fueron registrados en los estratos medio y alto del bosque. El uso de estos estratos arbóreos, sumado al mimetismo de su pelaje y lentos movimientos, hacen que estos mamíferos arbóreos sean difícilmente individualizados en el entorno. Probablemente estas condiciones reducen el riesgo de depredación incrementando la probabilidad de sobrevivencia (EMMONS & GENTRY, 1983; ANDERSON & HANDLEY, 2001).

En conclusión, los resultados de esta investigación sugieren que la población de perezosos presente en Isla Palma es estable, siendo esta localidad una de las de mayor densidad de *B. variegatus* en el Chocó Biogeográfico y la segunda en su rango de distribución geográfica. Es necesario iniciar esfuerzos de investigación dirigidos hacia las poblaciones de *B. variegatus* reportadas para zonas continentales aledañas a Isla Palma, de tal manera que se pueda ponderar la importancia de esta localidad para la preservación de esta especie.

AGRADECIMIENTOS

A Mario F. Garcés-Restrepo por sus aportes críticos a una versión inicial de este manuscrito. A Ana Isabel Vásquez-Vélez por su colaboración para la caracterización vegetal en la zona de estudio. A Oscar Ospina, Johana Goyes, Diego Escobar y Carim López por su apoyo durante las campañas de muestreo. A Philip Silverstone Sopkin y al Herbario de la Universidad del Valle (CUCV) por la corroboración de la identificación taxonómica vegetal. Este trabajo se realizó con autorización de la Dirección General Marítima de la Republica de Colombia para el ingreso a Isla Palma, y fue financiado parcialmente por el Grupo de Investigación en Ecología Animal de la Universidad del Valle.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO-QUINTERO, J. F. & D. P. SÁNCHEZ. 2007.- Abundancia y preferencia de hábitat de *Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni*, durante la época seca en Arboletes, Antioquia: Trabajo de Grado. Medellín - Colombia. Universidad de Antioquia. Instituto de Biología. 50 Pp
- ALBERICO, M., CADENA, A., HERNANDEZ-CAMACHO, J. & Y. MUÑOZ-SABA. 2000.- Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana*, 1(1): 43 - 75.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS, D. A. HILL & S. MUSTOE. 2000.- *Bird Census Techniques*. Academic Press, London, UK.
- BOVENDROP, M. S. & M. GALETTI. 2007. Density and population size of mammals introduced on a land-bridge island in southeastern Brazil. *Biological Invasions*, 9 (3): 353- 357.
- BUCKLAND, S. T., D. R. ANDERSON, K. P. BURNHAM, J. L. LAAKE, D. L. BORCHERS & L. THOMAS. 2001.- *Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Oxford University Press, Oxford.
- CANTERA, J.R., R. NEIRA & C. RICAURTE. 1998.- *Bioerosión en la Costa Pacífica de Colombia*. Tercer Mundo Editores. Santiago de Cali, Colombia. 133 p.
- CASTRO, L.D. & M.A. MEZA. 2005.- Contribución a la ecología del perezoso de tres uñas (*Bradypus variegatus*, schinz 1825, Xenarthra: Bradypodidae) en un fragmento de bosque seco tropical (bs-t) en la hacienda el Ceibal, Santa Catalina, Bolívar, Colombia: Trabajo de Grado. Universidad del Atlántico, Facultad de Ciencias Básicas. 89 Pp
- CHIARELLO, A. G. 2008.- Sloth Ecology. An Overview of Field Studies: 269 - 280 (en) VIZCAÍNO, S. F. & W. J. LOUGHRY (eds.). *The Biology of Xenarthra*. University Press of Florida. Estados Unidos.
- CLARK, C. J., POULSEN, J. R. & V. T. PARKER. 2001.- The Role of Arboreal Seed Dispersal Groups on the Seed Rain of a Lowland Tropical Forest. *Biotropica*, 33(4): 606 - 620.
- COLEY, P. D. 1983.- Herbivory and Defensive Characteristics of Tree Species in a Lowland Tropical Forest. *Ecological Monographs*, 53 (2): 209 - 229
- CUEVAS-CORREA, D. 2007.- Estimación de la densidad poblacional, patrón de distribución espacial y preferencia de hábitat del perezoso de tres dedos *Bradypus variegatus gorgon* y consideraciones para su conservación en el Parque Nacional Natural Gorgona: Trabajo de Grado. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de estudios ambientales y rurales. Bogotá - Colombia. 74 Pp.
- EMMONS, L. H. 1997.- *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. Segunda edición. The University of Chicago Press. Chicago.
- EMMONS, L. H. & A. H. GENTRY. 1983. Tropical Forest Structure and the Distribution of Gliding and Prehensile-Tailed Vertebrates. *The American Naturalist*, 121(4): 513 - 524.
- FRANKHAN, R. 1998.- Inbreeding and extinction: island population. *Conservation Biology*, 12 (3): 665 - 675.
- GARDNER, A. L. 2005.- Order Pilosa: 100-103 (en) D. E. WILSON AND D. M. REEDER (eds.). *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore,

Maryland.

- GENTRY, A. H. 1982.- Patterns of Neotropical Plant Diversity. *Evolutionary Plant Biology*, 15: 1-85.
- GENTRY, A. H. 1992.- Tropical Forest Biodiversity: Distributional Patterns and Their Conservational Significance. *Oikos*, 63(1): 19 – 28.
- GREENE, H. W. 1989.- Agonistic Behavior by Three-toed Sloths, *Bradypus variegatus*. *Biotropica*, 21(4): 369 – 372.
- HAYSEN, V. 2009.- *Bradypus variegatus* (Pilosa: Bradypodidae). *Mammalian Species*, 42: 19-32.
- HOLDRIDGE, L.R. 1967.- Life Zone Ecology. San José, Costa Rica: *Tropical Science Center*, 206 p.
- JHONS, A. D. 1988.- Effects of "Selective" Timber Extraction on Rain Forest Structure and Composition and Some Consequences for Frugivores and Folivores. *Biotropica*, 20(1): 31 – 37.
- LOMOLINO, M. V. 2000.- A call for a new paradigm of island biogeography. *Global Ecology and Biogeography*, 9: 1-6.
- LOSADA, T. 2007.- Conocimiento local y uso sobre los perezosos por la Comunidad Indígena Jusy Monilla Amena, Amazonas- Colombia: Trabajo de Grado. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de estudios ambientales y rurales. Bogotá – Colombia. 104 Pp.
- MacARTHUR, R. H., J. M. DIAMOND & J. R. KARR. 1972.- Density compensation in island faunas. *Ecology*, 53: 330-342.
- MacARTHUR, R. H. & E. O. WILSON 1967.- *The Theory of Island Biogeography*. Princeton: Princeton Univ. Press.
- MAVDT. 2010.- Resolución Número 1501 "Por medio de la cual se declara, reserva, delimita y alinda el Parque Nacional Natural Uramba Bahía Málaga". Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá D.C.
- MERITT, JR. D. A. 1976.- Sex Ratios of Hoffmann's Sloth, *Choloepus hoffmanni* Petters and Three-toed Sloth, *Bradypus infuscatus* Wagler in Panama. *American Midland Naturalist*, 96(2): 472 – 473.
- MONTGOMERY, G. G. & M. E. SUNQUIST. 1975.- Impact of sloths on neotropical energy flow and nutrient cycling: 69 – 98. (en) MEDINA, E. & F. GOLLY (eds.). *Trends in Tropical Ecology; Ecological Studies IV*. Springer Verlag, New York.
- MONTGOMERY, G.G. & M.E. SUNQUIST. 1978.- Habitat selection and use by two-toed and three-toed sloths: 329 – 359. (en) MONTGOMERY GG (ed.). *The Ecology of Arboreal Folivores*. Smithsonian University Press, Washington, DC.
- MORENO, S., PLESE, T. & C. RODRÍGUEZ. 2007.- *Estrategia Nacional para la Prevención y Control al Tráfico Ilegal de las Especies Silvestres de Perezosos en Colombia*. Fundación Aiunau, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Corantioquia. Medellín, Colombia.
- NAGY, K. A. & G. G. MONTGOMERY. 1980.- Field Metabolic Rate, Water Flux and Food Consumption in Three – Toed Sloths (*Bradypus variegatus*). *Journal of Mammalogy*, 61(3): 465 – 472.
- PERES, C. A. & P. M. DOLMAN. 2000.- Density compensation in neotropical primate communities: evidence from 56 hunted and nonhunted Amazonian forests of varying productivity. *Oecologia*, 122(2): 175-189.
- PHILLIPS, S., R. ANDERSON, & R. SCHAPIRE, 2006, Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190: 231 - 259
- RANGEL-CH., J. O. & H. ARELLANO-P. 2004.- El Choco Biogeográfico: Ambiente Físico: 39-82. (en) J. RANGEL-CH. (ed.) *Colombia Diversidad Biótica IV El Choco Biogeográfico/Costa Pacífica*. Instituto de ciencias naturales, Bogotá D.C. Colombia.
- RANGEL-CH, J. O. & G. LOZANO. 1986.- Un perfil de vegetación entre La Plata (Huila) y el volcán Puracé. *Caldasia*, 14(68-70): 53-547.
- RICKLEFS, R. 1998.- *Invitación a la ecología. La economía de la naturaleza*. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina.
- RÍOS, M. M., G. A. LONDOÑO & M. C. MUÑOZ. 2005.- Densidad poblacional e historia natural de la Pava Negra (*Aburria aburri*) en los Andes centrales de Colombia. *Ornitología Neotropical*, 16: 205-217.
- SOARES, C. A. & R. S. CARNEIRO. 2002. Social Behavior between Mothers and Young of Sloths *Bradypus variegatus* Schinz, 1825 (Xenarthra: Bradypodidae). *Brazilian Journal of Biology*, 62(2): 249 – 252.
- TAUBE, E., J. C. VIE, P. FOURNIER, C. GENTRY & J. M. DUPLANTIER. 1999.- Distribution of Two Sympatric Species of Sloths (*Choloepus didactylus* and *Bradypus tridactylus*) along the Sinnamary River, French Guiana. *Biotropica*, 31(4): 686-691.
- TERBOGH, J. & B. WINTER. 1980.- Some causes of extinction. 119-133. (en) SOULE, M. E., & B. A. WILCOX (eds.). *Conservation biology: An evolutionary- ecological perspective*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- THOMAS, L. J. L. LAAKE, S. STRINDBERG, F.F.C. MARQUES, S.T. BUCKLAND, D.L. BORCHERS, D.R. ANDERSON, K.P. BURNHAM, S.L. HEDLEY, J.H. POLLARD, J.R.B. BISHOP & T.A. MARQUES. 2010.- Distance 5.0. Release "x"1. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>.
- VÁSQUEZ-VÉLEZ, A. I. 2007.- Caracterización florística asociada al hábitat de Dendrobatidae (Amphibia: Anura) en la comunidad de Pianguíta (Bahía de Buenaventura). Trabajo de Grado. Cali – Colombia. Universidad del Valle, Facultad de Ciencias Naturales y Exacta. 35 Pp.
- VILLAREAL H., M. ALVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA & A.M. UMAÑA. 2004. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- WHITTAKER, R. J. & J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS. 2007.- *Island Biogeography Ecology, Evolution and Conservation*. Second edition. Oxford University Press. United States.